

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-099592

(43)Date of publication of application : 05.04.2002

(51)Int.Cl.

G06F 17/60

G05B 23/02

G06F 13/00

(21)Application number : 2000-290240

(71)Applicant : NKK CORP

(22)Date of filing : 25.09.2000

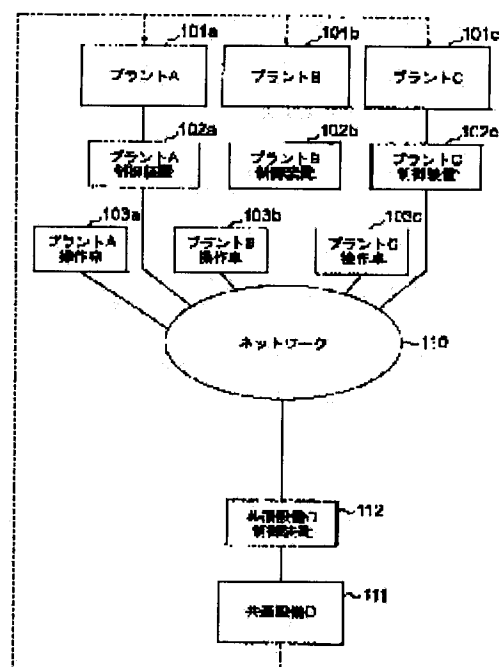
(72)Inventor : KANAMORI KAZUO

## (54) PLANT CONTROL STSTEM, PLANT CONTROL METHOD AND INFORMATION RECORDING MEDIUM

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide an information recording medium, a method and a system for controlling plants, which has a means to specify one of console for each plant for an operator to operates a common facility controller for controlling for the common facilities by selecting one of the operator consoles from among a plurality of consoles for respective plants, which enables the operator to operate each plant controller of an independent plant.

**SOLUTION:** In the system for controlling plants, a plant A controller 102a, a plant B controller 102b, a plant C controller 102c, a common facility D controller 112, a plant A operator console 103a, a plant B operator console 103b, and a plant C operator console 103c are connected via a network 110 and also makes them able to communicate each other. A function for operating the common facility D controller 112 is added to all the plant A operator console 103a, the plant B operator console 103b, and the plant C operator console 103c, and also only one console is given an operation right to control the common facility D controller 112.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2002-99592  
(P2002-99592A)

(43) 公開日 平成14年4月5日(2002.4.5)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード*(参考)
G 0 6 F 17/60	1 0 6	G 0 6 F 17/60	1 0 6 5 B 0 4 9
G 0 5 B 23/02	3 0 1	G 0 5 B 23/02	3 0 1 R 5 B 0 8 9
			3 0 1 S 5 H 2 2 3
G 0 6 F 13/00	3 5 1	G 0 6 F 13/00	3 5 1 N

審査請求 未請求 請求項の数15 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2000-290240(P2000-290240)

(22) 出願日 平成12年9月25日(2000.9.25)

(71) 出願人 000004123

日本鋼管株式会社

東京都千代田区丸の内一丁目1番2号

(72) 発明者 金森 和雄

東京都千代田区丸の内一丁目1番2号 日

本鋼管株式会社内

(74) 代理人 100101764

弁理士 川和 高穂

Fターム(参考) 5B049 BB07 CC21 DD01 EE04 FF02

FF03 FF04 GG04 GG07

5B089 GA21 HA06 JA35 JB15 KB04

5H223 AA01 BB01 CC01 CC09 DD05

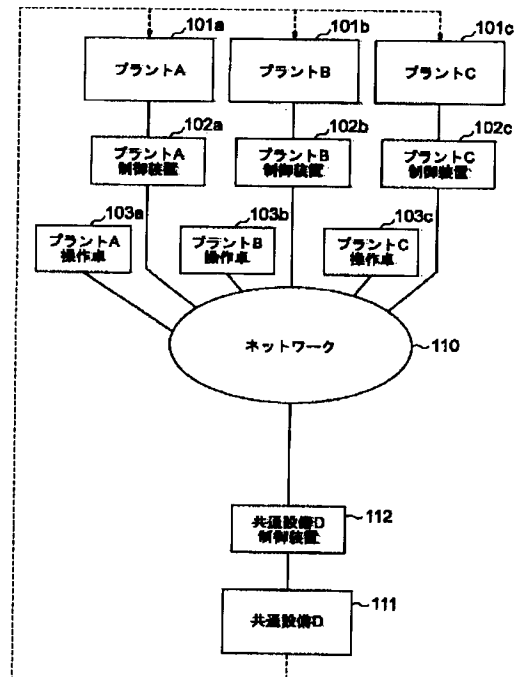
DD09 EE08 EE11

(54) 【発明の名称】 プラント制御システム、プラント制御方法および情報記録媒体

(57) 【要約】

【課題】独立したプラントを制御するプラント別制御装置をオペレータに操作させるための複数のプラント別操作卓の中から、共通設備を制御する共通設備制御装置をオペレータに操作させるための所定の1個のプラント別操作卓を指定する手段を備えたプラント制御システム、プラント制御方法および情報記録媒体を提供する。

【解決手段】プラントA制御装置102a、プラントB制御装置102b、プラントC制御装置102c、共通設備D制御装置112、プラントA操作卓103a、プラントB操作卓103bおよびプラントC操作卓103cは、ネットワーク110によって接続され、相互に通信可能である。共通設備D制御装置112を操作する機能を、プラントA操作卓103a、プラントB操作卓103bおよびプラントC操作卓103cの全てに追加し、更に、1個の操作卓にのみ共通設備D制御装置112を操作できる操作権を与える。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の独立したプラントを各々制御する複数のプラント別制御装置を、オペレータに各々操作させるための複数のプラント別操作卓の中から、前記プラントに共通したサービスを提供する共通設備を制御する共通設備制御装置を前記オペレータに操作させるための所定の1個の前記プラント別操作卓を指定する操作権制御手段を備えたプラント制御システム。

【請求項2】 前記共通設備制御装置と、複数の前記プラント別制御装置と、前記共通設備制御装置の操作機能を備えた複数の前記プラント別操作卓とが、ネットワークを介して相互に通信が可能である、請求項1に記載のプラント制御システム。

【請求項3】 下記の手段を更に備えた、請求項1または2に記載のプラント制御システム。

(a) 共通設備を構成する複数のセンサー、制御機器、および、前記操作権制御手段によって指定された前記プラント別操作卓からの情報を受信する受信手段と、

(b) 前記受信手段によって受信した前記情報に基づいて、前記共通設備の制御を実行する設備制御手段と、

(c) 前記設備制御手段によって制御された結果情報および前記受信手段によって受信した前記情報を、前記制御機器および前記プラント別操作卓へ送信する送信手段と、(d) 前記設備制御手段によって制御された結果情報および前記受信手段によって受信した前記情報を表示する表示手段。

【請求項4】 前記操作権制御手段が、前記共通設備制御装置を前記オペレータに操作させるための所定の1個の前記プラント別操作卓を指定する操作場所情報、および、指定された前記プラント別操作卓によってのみ前記共通設備制御装置の操作を独占できる操作独占情報を備えた操作権情報を制御する、請求項1から3のいずれか1項に記載のプラント制御システム。

【請求項5】 前記操作権制御手段が、下記の手段を備えた請求項4に記載のプラント制御システム。

(a) 前記プラント別操作卓から受信した前記情報に基づいて、前記操作権情報の要求情報を取り出す操作権要求取り出し手段と、(b) 前記操作権要求取り出し手段によって取り出した前記操作権情報の前記要求情報に基づいて、要求を許可するか否かを判定する操作権要求判定手段と、(c) 前記操作権要求判定手段によって判定した結果に基づいて、前記操作権情報を決定する操作権決定手段。

【請求項6】 前記操作権制御手段が、所定の次候補選定条件に基づいて、前記操作権情報の前記操作場所情報を選定する操作権次候補選定手段を更に備えた、請求項5に記載のプラント制御システム。

【請求項7】 前記操作権制御手段が、前記操作権決定手段および前記操作権次候補選定手段によって決定された前記操作権情報を前記プラント別操作卓に表示させる

ための表示情報を生成する操作権表示情報生成手段を更に備えた、請求項5または6に記載のプラント制御システム。

【請求項8】 複数の独立したプラントを各々制御する複数のプラント別制御装置を、オペレータに各々操作させるための複数のプラント別操作卓の中から、前記プラントに共通したサービスを提供する共通設備を制御する共通設備制御装置を前記オペレータに操作させるための所定の1個の前記プラント別操作卓を指定する操作権制御ステップを備えたプラント制御方法。

【請求項9】 下記のステップを更に備えた、請求項8に記載のプラント制御方法。

(a) 共通設備を構成する複数のセンサー、制御機器、および、前記操作権制御ステップによって指定された前記プラント別操作卓からの情報を受信する受信ステップと、(b) 前記受信ステップによって受信した前記情報に基づいて、前記共通設備の制御を実行する設備制御ステップと、(c) 前記設備制御ステップによって制御された結果情報および前記受信ステップによって受信した前記情報を、前記制御機器および前記プラント別操作卓へ送信する送信ステップと、(d) 前記設備制御ステップによって制御された結果情報および前記受信ステップによって受信した前記情報を表示する表示ステップ。

【請求項10】 前記操作権制御ステップが、前記共通設備制御装置を前記オペレータに操作するさせるための所定の1個の前記プラント別操作卓を指定する操作場所情報、および、指定された前記プラント別操作卓によってのみ前記共通設備制御装置の操作を独占できる操作独占情報を備えた操作権情報を制御する、請求項8または9に記載のプラント制御方法。

【請求項11】 前記操作権制御ステップが、下記のステップを備えた請求項10に記載のプラント制御方法。

(a) 前記プラント別操作卓から受信した前記情報に基づいて、前記操作権情報の要求情報を取り出す操作権要求取り出しステップと、(b) 前記操作権要求取り出しステップによって取り出した前記操作権情報の前記要求情報に基づいて、要求を許可するか否かを判定する操作権要求判定ステップと、(c) 前記操作権要求判定ステップによって判定した結果に基づいて、前記操作権情報を決定する操作権決定ステップ。

【請求項12】 前記操作権制御ステップが、所定の次候補選定条件に基づいて、前記操作権情報の前記操作場所情報を選定する操作権次候補選定ステップを更に備えた、請求項11に記載のプラント制御方法。

【請求項13】 前記操作権制御ステップが、前記操作権決定ステップおよび前記操作権次候補選定ステップによって決定された前記操作権情報を前記プラント別操作卓に表示させるための表示情報を生成する操作権表示情報生成ステップを更に備えた、請求項11または12に

記載のプラント制御方法。

【請求項14】 請求項8から13のいずれか1項に記載のプラント制御方法のプログラムを記録した情報記録媒体。

【請求項15】 前記情報記録媒体は、コンパクト・ディスク、フロッピー（登録商標）・ディスク、ハード・ディスク、光磁気ディスク、デジタル・ビデオ・ディスク、磁気テープ、不揮発性メモリ、もしくはメモリ・カードであることを特徴とする、請求項14に記載のプログラムを記録した情報記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、プラント制御システム、プラント制御方法および情報記録媒体に関する。特に、複数の独立したプラントを制御するプラント別制御装置をオペレータに操作させるための複数のプラント別操作卓の中から、複数のプラントに共通したサービスを提供する共通設備を制御する共通設備制御装置をオペレータに操作させるための所定の1個のプラント別操作卓を指定する手段を備えたプラント制御システム、プラント制御方法および情報記録媒体に関する。

【0002】

【従来の技術】鉄鋼プラント、発電プラント等の大規模な総合プラントは、設備毎に分割管理できる最小単位の複数のプラントによって構成される。例えば、鉄鋼プラントにおいては、高炉、鋳造、加熱炉、圧延等の各製造工程毎にプラントが存在する。更に、各製造工程に複数の設備が存在する場合、例えば、複数の高炉が存在する場合は、複数の高炉プラントとなる場合もある。

【0003】また、総合プラントを構成する複数のプラントは互いに独立し、独立した各プラントの制御は、各プラントに専用の制御装置によって制御処理が実行されている。更に、総合プラントには、互いに独立した複数のプラントと、それらのプラントに共通したサービスを提供する共通設備が設置されている場合があり、共通設備の制御は、専用の制御装置によって制御処理が実行されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】従来から、総合プラントを構成する各プラントには、計算機、コントローラ等のプラントを制御するための制御装置が接続されている。（以下、制御装置を「プラント別制御装置」という。）また、プラント別制御装置には、制御処理に必要な情報をオペレータに入力させたり、制御処理の結果情報を画面表示したりするための、入力装置と表示装置を兼ね備えた複数の操作卓が接続されている。（以下、操作卓を「プラント別操作卓」という。）更に、各プラント別操作卓には、プラント別操作卓を専属に操作するためのオペレータが配置されている。

【0005】また、各プラントと同様に、共通設備には、共通設備を制御する制御装置が接続され、制御装置には、複数の操作卓が接続されている。（以下、制御装置を「共通設備制御装置」、操作卓を「共通設備操作卓」という。）各共通設備操作卓には、専属のオペレータが配置されている。また、オペレータは、各プラントと連絡を取り、更に複数のプラントにおける相互間の調整を行いながら、共通設備操作卓を操作している。

【0006】従って、総合プラントが複数のプラントおよびそれらのプラントに共通したサービスを提供する共通設備によって構成され、総合プラントを構成する設備を独立に運転する場合、設備毎に独立した操作卓を設ける必要があった。また、全ての操作卓には、専属のオペレータが配置する必要があった。即ち、総合プラントが、プラントA、プラントB、プラントCおよび共通設備Dによって構成されている場合、プラントA、プラントB、プラントCおよび共通設備Dには、それぞれ設備専用の独立した操作卓である、プラントA操作卓、プラントB操作卓、プラントC操作卓および共通設備D操作卓を接続し、更に、プラントA操作卓、プラントB操作卓、プラントC操作卓および共通設備D操作卓には、それぞれ操作卓専属のオペレータを配置する必要があった。

【0007】図11は、従来の総合プラントにおけるプラント制御システムのシステム構成の一例を示す図である。図11に示すように、総合プラントは、プラントA1101a、プラントB1101b、プラントC1101cおよび共通設備D1111によって構成される。共通設備D1111は、プラントA1101a、プラントB1101bおよびプラントC1101cに共通したサービスを提供する設備である。図の点線矢印は、サービスの提供を示す。

【0008】プラント制御システムは、プラントA1101aを独立に制御するプラントA制御装置1102a、プラントB1101bを独立に制御するプラントB制御装置1102b、プラントC1101cを独立に制御するプラントC制御装置1102c、共通設備D1111を独立に制御する共通設備D制御装置1112、プラントA制御装置1102aの操作に使用するプラントA操作卓1103a、プラントB制御装置1102bの操作に使用するプラントB操作卓1103b、プラントC制御装置1102cの操作に使用するプラントC操作卓1103c、および、共通設備D制御装置1112の操作に使用する共通設備D操作卓1113により構成される。

【0009】また、プラントA制御装置1102a、プラントB制御装置1102b、プラントC制御装置1102cおよび共通設備D制御装置1112は、それぞれプラントA操作卓1103a、プラントB操作卓1103b、プラントC操作卓1103cおよび共通設備D操作卓1113に

よってのみ操作が可能である。また、それぞれの操作卓には、専属のオペレータが配置されていた。そのため、総合プラントの運転に必要な操作卓およびオペレータのコストが増大するという問題点があった。

【0010】また、上述したように、共通設備操作卓のオペレータは、共通設備がサービスを提供する各プラントとの連絡を取り、更に複数のプラントにおける相互間の調整を行いながら、操作卓を操作しなければならなため、操作が複雑になるという問題点もあった。更に、各プラントとの連絡においてミスが発生するという問題点もあった。

【0011】また、共通設備操作卓がトラブルにより使用できなくなった場合、プラントにサービスを提供できなくなるため、サービスを提供する全てのプラントの運転ができなくなってしまうという問題点もあった。

【0012】従って、本発明は、以上のような問題点を解決するためになされたもので、独立したプラントを制御するプラント別制御装置をオペレータに操作させるための複数のプラント別操作卓の中から、共通設備を制御する共通設備制御装置をオペレータに操作させるための所定の1個のプラント別操作卓を指定する手段を備えたプラント制御システム、プラント制御方法および情報記録媒体を提供することを目的とする。

【0013】

【課題を解決するための手段】本発明者は、上述した従来の問題点を解決すべく研究を重ねた。その結果、独立した各プラントに共通したサービスを提供する共通設備を制御する共通設備制御装置の操作機能を、各プラントを制御するプラント別制御装置を操作するためのプラント別操作卓に追加することによって、共通設備制御装置のみを操作するための共通設備操作卓を削減できることが判明した。また、プラント別操作卓専属のオペレータに共通設備制御装置を操作させることによって、共通設備制御を専属に操作するオペレータを配置する必要がないことも判明した。

【0014】また、共通設備制御装置を操作するための操作権を1個のプラント別操作卓に指定することによって、オペレータが各プラントと連絡を取ったり、複数のプラントにおける相互間の調整を行う必要がないことも判明した。また、共通設備制御装置を複数のプラント別操作卓から操作可能となることによって、1個のプラント別操作卓がトラブルにより使用できなくなった場合においても、別のプラント別操作卓を利用して各プラントにサービスを提供できることが判明した。

【0015】上記研究結果に基づき、以下の発明を提供する。本発明の、プラント制御システムの第1の態様は、複数の独立したプラントを各々制御する複数のプラント別制御装置を、オペレータに各々操作させるための複数のプラント別操作卓の中から、プラントに共通したサービスを提供する共通設備を制御する共通設備

制御装置をオペレータに操作させるための所定の1個のプラント別操作卓を指定する操作権制御手段を備えたプラント制御システムである。

【0016】本発明の、プラント制御システムの第2の態様は、共通設備制御装置と、複数のプラント別制御装置と、共通設備制御装置の操作機能を備えた複数のプラント別操作卓とが、ネットワークを介して相互に通信が可能なプラント制御システムである。

【0017】本発明の、プラント制御システムの第3の態様は、下記的手段を更に備えたプラント制御システムである。

(a) 共通設備を構成する複数のセンサー、制御機器、および、操作権制御手段によって指定されたプラント別操作卓からの情報を受信する受信手段と、(b) 受信手段によって受信した情報に基づいて、共通設備の制御を実行する設備制御手段と、(c) 設備制御手段によって制御された結果情報および受信手段によって受信した情報を、制御機器およびプラント別操作卓へ送信する送信手段と、(d) 設備制御手段によって制御された結果情報および受信手段によって受信した情報を表示する表示手段。

【0018】本発明の、プラント制御システムの第4の態様は、操作権制御手段が、共通設備制御装置をオペレータに操作させるための所定の1個のプラント別操作卓を指定する操作場所情報、および、指定されたプラント別操作卓によってのみ共通設備制御装置の操作を独占できる操作独占情報を備えた操作権情報を制御するプラント制御システムである。

【0019】本発明の、プラント制御システムの第5の態様は、操作権制御手段が、下記的手段を備えたプラント制御システムである。

(a) プラント別操作卓から受信した情報に基づいて、操作権情報の要求情報を取り出す操作権要求取り出し手段と、(b) 操作権要求取り出し手段によって取り出した操作権情報の要求情報に基づいて、要求を許可するか否かを判定する操作権要求判定手段と、(c) 操作権要求判定手段によって判定した結果に基づいて、操作権情報を決定する操作権決定手段。

【0020】本発明の、プラント制御システムの第6の態様は、操作権制御手段が、所定の次候補選定条件に基づいて、操作権情報の操作場所情報を選定する操作権次候補選定手段を更に備えたプラント制御システムである。

【0021】本発明の、プラント制御システムの第7の態様は、操作権制御手段が、操作権決定手段および操作権次候補選定手段によって決定された操作権情報をプラント別操作卓に表示させるための表示情報を生成する操作権表示情報生成手段を更に備えたプラント制御システムである。

【0022】本発明の、プラント制御方法の第1の態様

は、複数の独立したプラントを各々制御する複数のプラント別制御装置を、オペレータに各々操作させるための複数のプラント別操作卓の中から、プラントに共通したサービスを提供する共通設備を制御する共通設備制御装置をオペレータに操作させるための所定の1個のプラント別操作卓を指定する操作権制御ステップを備えたプラント制御方法である。

【0023】本発明の、プラント制御方法の第2の態様は、下記のステップを更に備えたプラント制御方法である。

(a) 共通設備を構成する複数のセンサー、制御機器、および、操作権制御ステップによって指定されたプラント別操作卓からの情報を受信する受信ステップと、

(b) 受信ステップによって受信した情報に基づいて、共通設備の制御を実行する設備制御ステップと、(c) 設備制御ステップによって制御された結果情報および受信ステップによって受信した情報を、制御機器およびプラント別操作卓へ送信する送信ステップと、(d) 設備制御ステップによって制御された結果情報および受信ステップによって受信した情報を表示する表示ステップ。

【0024】本発明の、プラント制御方法の第3の態様は、操作権制御ステップが、共通設備制御装置をオペレータに操作させるための所定の1個のプラント別操作卓を指定する操作場所情報、および、指定されたプラント別操作卓によってのみ共通設備制御装置の操作を独占できる操作独占情報を備えた操作権情報を制御するプラント制御方法である。

【0025】本発明の、プラント制御方法の第4の態様は、操作権制御ステップが、下記のステップを備えたプラント制御方法である。

(a) プラント別操作卓から受信した情報に基づいて、操作権情報の要求情報を取り出す操作権要求取り出しステップと、(b) 操作権要求取り出しステップによって取り出した操作権情報の要求情報に基づいて、要求を許可するか否かを判定する操作権要求判定ステップと、

(c) 操作権要求判定ステップによって判定した結果に基づいて、操作権情報を決定する操作権決定ステップ。

【0026】本発明の、プラント制御方法の第5の態様は、操作権制御ステップが、所定の次候補選定条件に基づいて、操作権情報の操作場所情報を選定する操作権次候補選定ステップを更に備えたプラント制御方法である。本発明の、プラント制御方法の第6の態様は、操作権制御ステップが、操作権決定ステップおよび操作権次候補選定ステップによって決定された操作権情報をプラント別操作卓に表示させるための表示情報を生成する操作権表示情報生成ステップを更に備えたプラント制御方法である。

【0027】本発明の、情報記録媒体の第1の態様は、上述のプラント制御方法のプログラムを記録した情報記録媒体である。本発明の、情報記録媒体の第2の態様

は、コンパクト・ディスク、フロッピー・ディスク、ハード・ディスク、光磁気ディスク、デジタル・ビデオ・ディスク、磁気テープ、不揮発性メモリ、もしくはメモリ・カードであることを特徴とするプログラムを記録した情報記録媒体である。

【0028】

【発明の実施の形態】この発明の一実施態様を、図面を参照しながら説明する。なお、以下に説明する実施態様は説明のためのものであり、本発明の範囲を制限するものではない。従って、当業者であればこれらの各要素もしくは全要素をこれと均等なものによって置換した実施態様を採用することが可能であるが、これらの実施態様も本発明の範囲に含まれる。

【0029】図1は、総合プラントにおけるプラント制御システムのシステム構成の一例を示す図である。図1に示すように、総合プラントは、プラントA101a、プラントB101b、プラントC101cおよび共通設備D111によって構成される。共通設備D111は、プラントA101a、プラントB101bおよびプラントC101cに共通したサービスを提供する設備である。図の点線矢印は、サービスの提供を示す。

【0030】プラント制御システムは、プラントA101aを独立に制御するプラントA制御装置102a、プラントB101bを独立に制御するプラントB制御装置102b、プラントC101cを独立に制御するプラントC制御装置102c、共通設備D111を独立に制御する共通設備D制御装置112、プラントA制御装置102aおよび共通設備D制御装置112の操作に使用するプラントA操作卓103a、プラントB制御装置102bおよび共通設備D制御装置112の操作に使用するプラントB操作卓103b、および、プラントC制御装置102cおよび共通設備D制御装置112の操作に使用するプラントC操作卓103cにより構成される。ここで、プラントA操作卓103a、プラントB操作卓103bおよびプラントC操作卓103cには、各操作卓専属のオペレータが配置される。

【0031】また、プラントA制御装置102a、プラントB制御装置102b、プラントC制御装置102c、共通設備D制御装置112、プラントA操作卓103a、プラントB操作卓103bおよびプラントC操作卓103cは、LAN(Local Area Network)等のネットワーク110によって接続され、相互に通信可能である。

【0032】図2は、共通設備制御装置の制御回路を示すブロック図である。図2に示すように、CPU(中央処理装置)201に、バスライン210を介して、プログラムデータ等が格納されたROM202、データ処理に使用される各種記憶部が形成されるRAM203、キーボードから入力キーに対応するキー信号を取り込むキーボードコントローラ204、ディスプレイを駆動制御

して表示データに対応する文字等を表示させるディスプレイコントローラ205、プリンタにプリントデータ等を送信する通信インタフェース206、共通設備の制御機器やプラント別操作卓に駆動信号を出力するI/Oポート206等が接続されている。

【0033】本発明のプラント制御システムは、複数の独立したプラントを各々制御する複数のプラント別制御装置を、オペレータに各々操作させるための複数のプラント別操作卓の中から、プラントに共通したサービスを提供する共通設備を制御する共通設備制御装置をオペレータに操作させるための所定の1個のプラント別操作卓を指定する操作権制御手段を備えている。また、本発明のプラント制御システムは、共通設備制御装置と、複数のプラント別制御装置と、共通設備制御装置の操作機能を備えた複数のプラント別操作卓とが、ネットワークを介して相互に通信が可能である。

【0034】また、本発明のプラント制御システムは、  
(a) 共通設備を構成する複数のセンサー、制御機器、および、操作権制御手段によって指定されたプラント別操作卓からの情報を受信する受信手段と、(b) 受信手段によって受信した情報に基づいて、共通設備の制御を実行する設備制御手段と、(c) 設備制御手段によって制御された結果情報および受信手段によって受信した情報を、制御機器およびプラント別操作卓へ送信する送信手段と、(d) 設備制御手段によって制御された結果情報および受信手段によって受信した情報を表示する表示手段とを更に備えている。

【0035】また、本発明のプラント制御システムは、操作権制御手段が、共通設備制御装置をオペレータに操作させるための所定の1個のプラント別操作卓を指定する操作場所情報、および、指定されたプラント別操作卓によってのみ共通設備制御装置の操作を独占できる操作独占情報を備えた操作権情報を制御する。

【0036】図3は、共通設備におけるプロセス制御システムの機能ブロック図である。以下に各機能についての説明をする。図3に示すように、CPU201は、制御手段301、受信手段302、操作権制御手段303、設備制御手段304、送信手段305および表示手段306を備えている。

【0037】CPU201の受信手段302は、図示していない各種センサー、各種制御機器、各種操作卓等からの実績値情報およびプロセス情報を、ROM202のフォーマット情報記憶部322に記憶されている通信フォーマットに基づいて、ネットワーク110を介して受信し、受信した情報をRAM203の実績値情報記憶部312およびプロセス情報記憶部311に格納する。CPU201の操作権制御手段303は、受信手段302によって受信した情報、RAM203の制御結果記憶部313に記憶されている現在の制御結果情報、RAM203のシステム情報記憶部314に記憶されているシス

テム情報、ROM202の制御条件情報記憶部321に記憶されている制御条件等に基づいて、操作場所情報と操作独占情報からなる操作権情報を制御し、制御結果をRAM203の制御結果情報記憶部313に格納する。

【0038】CPU201の設備制御手段304は、受信手段302および操作権制御手段303によって得られた情報、RAM203のシステム情報記憶部314に記憶されているシステム情報、ROM202の制御条件情報記憶部321に記憶されている制御条件等に基づいて、設備の各種制御機器を制御し、制御結果をRAM203の制御結果情報記憶部313に格納する。

【0039】CPU201の送信手段305は、操作権制御手段303および設備制御手段304によって制御された結果を、ROM202のフォーマット情報記憶部322に記憶されている通信フォーマットに基づいて、対応する各種制御機器に送信する。

【0040】CPU201の表示手段306は、受信手段302によって受信した情報、操作権制御手段303および設備制御手段304によって制御された結果を、ROM202のフォーマット情報記憶部322に記憶されている表示フォーマットに基づいて、ディスプレイに表示する。

【0041】CPU201の制御手段301は、受信手段302、操作権制御手段303、設備制御手段304、送信手段305および表示手段306のそれぞれの手段を相互に関連付けて制御する。また、本発明のプラント制御システムは、操作権制御手段が、(a) プラント別操作卓から受信した情報に基づいて、操作権情報の要求情報を取り出す操作権要求取り出し手段と、(b) 操作権要求取り出し手段によって取り出した操作権情報の要求情報に基づいて、要求を許可するか否かを判定する操作権要求判定手段と、(c) 操作権要求判定手段によって判定した結果に基づいて、操作権情報を決定する操作権決定手段とを備えている。

【0042】また、本発明のプラント制御システムは、操作権制御手段が、所定の次候補選定条件に基づいて、操作権情報の操作場所情報を選定する操作権次候補選定手段を更に備えている。また、本発明のプラント制御システムは、操作権制御手段が、操作権決定手段および操作権次候補選定手段によって決定された操作権情報をプラント別操作卓に表示させるための表示情報を生成する操作権表示情報生成手段を更に備えている。

【0043】図4、図5、図6、図7、図8、図9および図10を参照して、プラント制御システムにおける操作権制御手段の詳細を説明する。図4は、操作権制御手段の機能ブロック図である。以下に各機能についての説明をする。図4に示すように、操作権制御手段303は、操作権要求取り出し手段401、操作権要求判定手段402、操作権決定手段403、操作権次候補選定手段404および操作権表示情報生成手段405を備えて

いる。操作権制御手段303の操作権要求取り出し手段401は、ネットワーク110を介してプラント別操作卓から受信した受信情報に基づいて、操作権情報の要求情報を取り出す。

【0044】操作権制御手段303の操作権要求判定手段402は、操作権要求取り出し手段401によって取り出した操作権情報の要求情報、制御結果情報記憶部313に記憶されている現在の操作権情報およびシステム情報記憶部314に記憶されているプラント別操作卓のシステム情報に基づいて、操作権情報の要求情報を受け付けるかどうかを判定する。ここで、システム情報とは、システムの稼動状況、システム管理情報等である。例えば、操作卓にトラブルが発生している等の情報が格納されている。

【0045】操作権制御手段303の操作権決定手段403は、操作権要求判定手段402の判定結果に基づいて、要求のあった操作権情報を設定し、設定した操作権情報を制御結果情報記憶部313に格納する。操作権制御手段303の操作権次候補選定手段404は、操作権情報を確保しているプラント別操作卓にトラブルが発生したり、全てのプラント別操作卓が操作権を解放したとき、制御条件情報記憶部321に記憶されている所定の次候補選定条件に基づいて、操作権情報における操作場所情報の次候補となるプラント別操作卓を選定し、選定結果を制御結果情報記憶部313に格納する。

【0046】操作権制御手段303の操作権表示情報生成手段405は、操作権決定手段403および操作権次候補選定手段404によって決定した操作権情報を、ネットワーク110を介して接続されているプラント別操作卓に表示するための表示情報を生成する。

【0047】図5は、操作権制御処理のフローチャートを示す図である。まず、ネットワークを介して接続されている各種機器からのデータを受信し（ステップS501）、受信したデータの種別を判定する（ステップS502）。受信データが共通設備制御装置の操作権要求である場合（ステップS502；「操作権要求」）は、受信したデータに基づいて、送信元プラント別操作卓の情報を取り出し（ステップS503）、受信した操作権情報の要求情報に基づいて、要求情報を判定する（ステップS504）。

【0048】要求情報が操作場所の指定である場合（ステップS504；「操作場所」）は、操作場所を指定するための処理を実行し（ステップS505）、更に、ステップS501に戻って、新たなデータを受信するまで待機する。要求情報が操作権の独占要求である場合（ステップS504；「操作権独占」）は、操作権を独占するための処理を実行し（ステップS506）、更に、ステップS501に戻って、新たなデータを受信するまで待機する。要求情報が操作権の解放要求である場合（ステップS504；「操作権解放」）は、操作権を解放す

るための処理を実行し（ステップS507）、更に、ステップS501に戻って、新たなデータを受信するまで待機する。

【0049】要求情報が操作権情報の表示要求である場合（ステップS504；「操作権表示」）は、操作権情報を送信元のプラント別操作卓に表示させるための処理を実行し（ステップS508）、更に、ステップS501に戻って、新たなデータを受信するまで待機する。一方、受信データが共通設備制御装置の操作権要求以外である場合（ステップS502；「その他」）は、受信したデータに基づいて、その他の対応する処理を実行し（ステップS509）、更に、ステップS501に戻って、新たなデータを受信するまで待機する。

【0050】上述した共通設備制御装置の操作権要求は、オペレータがプラント別操作卓を操作することによって実行される。図10は、プラント別操作卓における共通設備制御の操作画面を示す図である。図10に示すように、共通設備は、プラントA、プラントBおよびプラントCに共通したサービスを提供する場合である。共通設備制御画面1000は、操作権情報の内容を表示し、更に、操作権要求を操作するための操作権情報ウィンド1001と、共通設備の制御情報を表示し、更に、設備制御条件を操作するための共通設備制御情報ウィンド1002とを備えている。

【0051】操作権情報ウィンド1001には、操作場所情報を表示し、更に操作場所を確保するための操作場所エリア1011a、1011b、1011cと、操作権独占情報を表示し、更に操作権を独占または解放するための操作権独占情報エリア1012a、1012b、1012cとを備えている。操作場所エリア1011a、1011b、1011cは、操作権を独占することが可能なプラント別操作卓の場所を表示色によって認識できるようになっている。また、操作場所を指定する場合は、操作しているプラント別操作卓の操作場所エリア1011a、1011b、1011cをタッチ入力することにより、操作場所を確保することができる。

【0052】従って、図5のステップS504における要求情報の操作場所の指定は、オペレータが操作している操作場所エリア1011a、1011b、1011cをタッチ入力することにより指定される。また、操作権独占情報エリア1012a、1012b、1012cは、独占状態と解放状態とを表示色によって認識できるようになっている。また、操作場所を確保しているプラント別操作卓においてのみ、タッチ入力により操作権を独占状態とすることができる。更に独占状態のプラント別操作卓においてのみ、タッチ入力により操作権を解放状態とすることができる。

【0053】従って、図5のステップS504における要求情報の操作権の独占要求および解放要求は、操作権独占情報エリア1012a、1012b、1012cを



タッチ入力することにより要求することができる。共通設備制御情報ウィンド1002は、サービスを提供するプラントの制御情報を表示し、更に、制御条件を操作する制御情報エリア1021a、1021b、1021cを備えている。また、操作権を独占しているプラント別操作卓においてのみ、制御情報エリア1021a、1021b、1021cの制御情報を操作できる。

【0054】図6は、操作場所指定処理のフローチャートを示す図である。まず、操作場所指定の要求があった操作場所情報、制御結果情報記憶部313に記憶されている現在の操作権情報、および、システム情報記憶部314に記憶されている操作卓情報に基づいて、要求された操作場所のプラント別操作卓による共通設備制御装置の操作を可能にするか否かを判定する(ステップS601)。例えば、図1に示すシステム構成において、プラントA操作卓103aから操作場所の要求があった場合、現状、プラントB操作卓103bが操作権情報である操作場所と操作権独占情報を共に確保しているならば、プラントA操作卓103aからの要求は却下される。

【0055】しかし、プラントB操作卓103bが操作権情報である操作場所のみを確保しているならば、プラントA操作卓103aからの要求は許可される。即ち、操作権を独占している操作卓がない場合に、要求は許可される。また、現状、プラントB操作卓103bが操作権情報である操作場所と操作権独占情報を共に確保している場合であっても、プラントB操作卓103bにトラブルが発生している場合は、プラントB操作卓103bの操作権情報は無効となり、プラントA操作卓103aからの要求は許可される。

【0056】次に、操作場所の要求が許可された場合(ステップS602; Yes)は、操作権情報の操作場所情報を要求元のプラント別操作卓となるように設定し、制御結果情報記憶部313に格納する(ステップS603)。次に、要求元のプラント別操作卓に要求許可を送信するための要求許可送信情報を生成し(ステップS604)、生成した要求許可送信情報を要求元のプラント別操作卓へ送信し(ステップS605)、処理を終了する。

【0057】一方、操作場所の要求が許可されなかった場合(ステップS602; No)は、要求元のプラント別操作卓に要求却下を送信するための要求却下送信情報を生成し(ステップS606)、生成した要求却下送信情報を要求元のプラント別操作卓へ送信し(ステップS605)、処理を終了する。

【0058】図7は、操作権独占要求処理のフローチャートを示す図である。まず、操作権の独占要求があった操作卓情報、制御結果情報記憶部313に記憶されている現在の操作権情報、および、システム情報記憶部314に記憶されている操作卓情報に基づいて、要求された

プラント別操作卓による共通設備制御装置の操作を独占させるか否かを判定する(ステップS701)。

【0059】例えば、図1に示すシステム構成において、プラントA操作卓103aから操作権独占要求があった場合、現状、プラントA操作卓103aが操作権情報である操作場所を確保しているならば、プラントA操作卓103aからの操作権独占要求は許可される。しかし、プラントB操作卓103bが操作権情報である操作場所を確保しているならば、プラントA操作卓103aからの要求は却下される。即ち、操作権情報である操作場所を確保している操作卓からの操作権独占要求に対してのみ、要求は許可される。

【0060】次に、操作権独占要求が許可された場合(ステップS702; Yes)は、操作権情報の操作権独占情報を要求元のプラント別操作卓となるように設定し、制御結果情報記憶部313に格納し(ステップS703)、共通設備制御装置のプラント別操作卓により操作可能な制御情報を検索する(ステップS704)。

【0061】次に、要求元のプラント別操作卓に操作権独占要求許可および操作可能な制御情報を送信するための独占要求許可送信情報を生成し(ステップS705)、生成した独占要求許可送信情報を要求元のプラント別操作卓へ送信し(ステップS706)、処理を終了する。

【0062】一方、操作権独占要求が許可されなかった場合(ステップS702; No)は、要求元のプラント別操作卓に操作権独占要求却下を送信するための独占要求却下送信情報を生成し(ステップS707)、生成した独占要求却下送信情報を要求元のプラント別操作卓へ送信し(ステップS708)、処理を終了する。

【0063】図8は、操作権解放要求処理のフローチャートを示す図である。まず、操作権の解放要求があった操作卓情報、制御結果情報記憶部313に記憶されている現在の操作権情報、および、システム情報記憶部314に記憶されている操作卓情報に基づいて、要求されたプラント別操作卓による共通設備制御装置の独占操作を解放させるか否かを判定する(ステップS801)。

【0064】例えば、図1に示すシステム構成において、プラントA操作卓103aから操作権解放要求があった場合、現状、プラントA操作卓103aが操作権の独占を確保しているならば、プラントA操作卓103aからの操作権解放要求は許可される。しかし、プラントB操作卓103bが操作権の独占を確保しているならば、プラントA操作卓103aからの要求は却下される。即ち、操作権の独占を確保しているプラント別操作卓からの操作権解放要求に対してのみ、要求は許可される。

【0065】次に、操作権解放要求が許可された場合(ステップS802; Yes)は、操作権の独占が解放となるように設定し(ステップS803)、更に、操作

権情報である操作場所の次の候補場所を、制御条件情報記憶部321に格納されている次候補選定条件情報に基づいて選定し、選定した結果を制御結果情報記憶部313に格納する(ステップS804)。

【0066】次に、要求元のプラント別操作卓に操作権解放要求許可を送信するための解放要求許可送信情報を生成し(ステップS805)、生成した解放要求許可送信情報を要求元のプラント別操作卓へ送信し(ステップS806)、処理を終了する。一方、操作権解放要求が許可されなかった場合(ステップS802; No)は、要求元のプラント別操作卓に操作権解放要求却下を送信するための解放要求却下送信情報を生成し(ステップS807)、生成した解放要求却下送信情報を要求元のプラント別操作卓へ送信し(ステップS808)、処理を終了する。

【0067】図9は、操作権表示処理のフローチャートを示す図である。まず、制御結果情報記憶部313に格納されている操作権情報を取り出し(ステップS901)、取り出した操作権情報およびシステム情報記憶部314に記憶されている操作卓情報に基づいて、取り出した操作権情報の内容である操作場所において操作ができるか否かの確認する(ステップS902)。即ち、制御結果情報記憶部313に格納されている操作権情報の内容とシステム情報記憶部314に記憶されている操作卓情報との間にシステム上の矛盾がないかを確認する。例えば、図1に示すシステム構成において、プラントA操作卓103aから操作権表示要求があり、現状、プラントB操作卓103bが操作権情報である操作場所と操作権独占情報を共に確保している場合であっても、プラントB操作卓103bにトラブルが発生している場合は、プラントB操作卓103bの操作権情報は無効となる。

【0068】ステップS902において確認した結果により、制御結果情報記憶部313に格納されている操作権情報の内容とシステム情報記憶部314に記憶されている操作卓情報との間にシステム上の矛盾がない場合(ステップS903; Yes)は、次のステップS905に移る。

【0069】一方、ステップS902において確認した結果により、制御結果情報記憶部313に格納されている操作権情報の内容とシステム情報記憶部314に記憶されている操作卓情報との間にシステム上の矛盾がある場合(ステップS903; No)は、エラー処理を実行し(ステップS904)、次のステップS905に移る。ここで、エラー処理として、例えば、操作権情報である操作場所の次の候補場所を、制御条件情報記憶部321に格納されている次候補選定条件情報に基づいて選定したり、システム異常をメッセージ出力したりする。

【0070】次に、操作権情報を表示させる情報を、要求元のプラント別操作卓へ送信するための表示送信情報

を生成し(ステップS905)、要求元のプラント別操作卓へ表示送信情報を送信し(ステップS906)、処理を終了する。

【0071】本発明のプラント制御方法は、本発明のプラント制御方法は、(a)共通設備を構成する複数個のセンサー、制御機器、および、操作権制御ステップによって指定されたプラント別操作卓からの情報を受信する受信ステップと、(b)複数個の独立したプラントを各々制御する複数個のプラント別制御装置を、オペレータに各々操作させるための複数個のプラント別操作卓の中から、プラントに共通したサービスを提供する共通設備を制御する共通設備制御装置をオペレータに操作させるための所定の1個のプラント別操作卓を指定する操作権制御ステップと、(c)受信ステップによって受信した情報に基づいて、共通設備の制御を実行する設備制御ステップと、(d)設備制御ステップによって制御された結果情報および受信ステップによって受信した情報を、制御機器およびプラント別操作卓へ送信する送信ステップと、(e)設備制御ステップによって制御された結果情報および受信ステップによって受信した情報を表示する表示ステップとを備えている。

【0072】また、本発明のプラント制御方法は、操作権制御ステップが、共通設備制御装置をオペレータに操作させるための所定の1個のプラント別操作卓を指定する操作場所情報、および、指定されたプラント別操作卓によってのみ共通設備制御装置の操作を独占できる操作独占情報を備えた操作権情報を制御する。

【0073】また、本発明のプラント制御方法は、操作権制御ステップが、(a)プラント別操作卓から受信した情報に基づいて、操作権情報の要求情報を取り出す操作権要求取り出しステップと、(b)操作権要求取り出しステップによって取り出した操作権情報の要求情報に基づいて、要求を許可するか否かを判定する操作権要求判定ステップと、(c)操作権要求判定ステップによって判定した結果に基づいて、操作権情報を決定する操作権決定ステップと、(d)所定の次候補選定条件に基づいて、操作権情報の操作場所情報を選定する操作権次候補選定ステップと、(e)操作権決定ステップおよび操作権次候補選定ステップによって決定された操作権情報をプラント別操作卓に表示させるための表示情報を生成する操作権表示情報生成ステップとを備えている。

【0074】本発明の情報記録媒体は、上述のプラント制御方法のプログラムを記録することもできる。本発明の情報記録媒体は、コンパクト・ディスク、フロッピー・ディスク、ハード・ディスク、光磁気ディスク、デジタル・ビデオ・ディスク、磁気テープ、不揮発性メモリ、もしくはメモリ・カードであってもよい。

【0075】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、以下の効果を奏する。独立した各プラントに共通したサ

ービスを提供する共通設備を制御する共通設備制御装置の操作機能を、各プラントを制御するプラント別制御装置を操作するプラント別操作卓に追加することによって、共通設備制御装置のみを操作するための共通設備操作卓を削減できる。また、プラント別操作卓専属のオペレータによって共通設備制御装置を操作させることによって共通設備制御を専属に操作するためのオペレータを配置する必要がなくなり、コストダウンを計ることができる。

【0076】また、共通設備制御装置を操作するための操作権を1個のプラント別操作卓に指定することによって、各プラントと連絡を取ったり、複数のプラントにおける相互間の調整を行う必要がなくなり、操作が簡単になり、更に連絡ミス等を削減することができる。また、共通設備制御装置を複数のプラント別操作卓から操作できることによって、1個のプラント別操作卓がトラブルにより使用できなくなった場合においても別のプラント別操作卓を利用して、各プラントにサービスを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

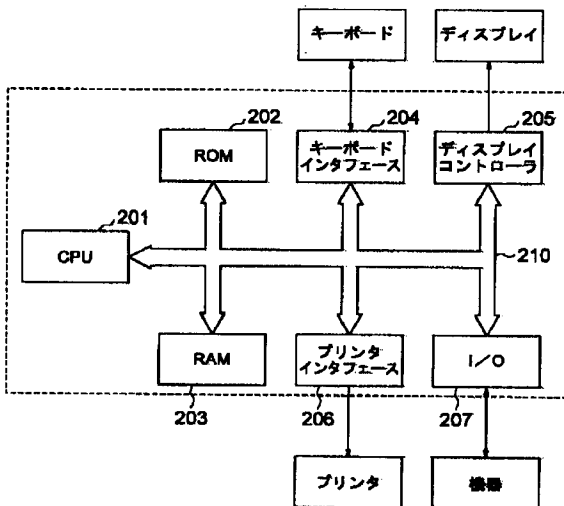
【図1】プラント制御システムのシステム構成の一例を示す図である。

【図2】共通設備制御装置の制御回路を示すブロック図である。

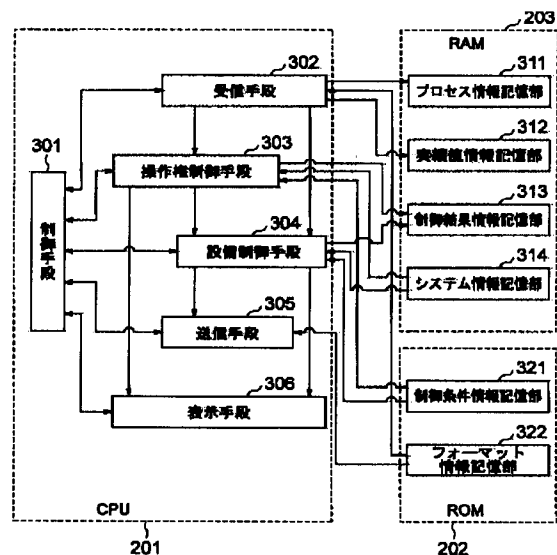
【図3】共通設備におけるプロセス制御システムの機能ブロック図である。

【図4】操作権制御手段の機能ブロック図である。 \*

【図2】



【図3】



\* 【図5】操作権制御処理のフローチャートを示す図である。

【図6】操作場所指定処理のフローチャートを示す図である。

【図7】操作権独占要求処理のフローチャートを示す図である。

【図8】操作権解放要求処理のフローチャートを示す図である。

【図9】操作権表示処理のフローチャートを示す図である。

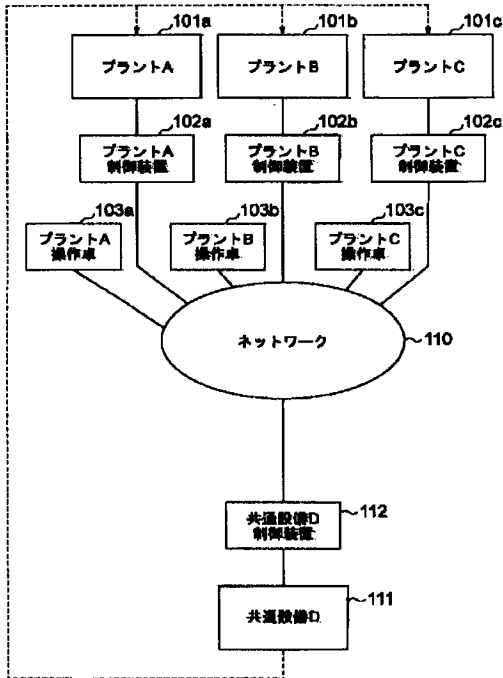
【図10】共通設備制御の操作画面を示す図である。

【図11】従来のプラント制御システムにおけるシステム構成の一例を示す図である。

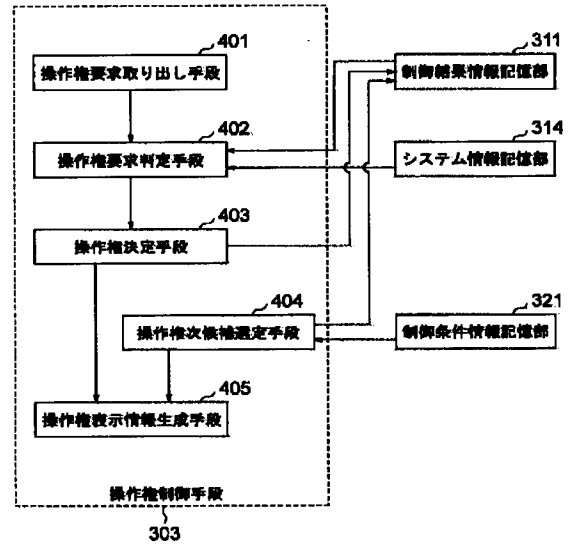
【符号の説明】

- 101 a プラント A
- 101 b プラント B
- 101 c プラント C
- 102 a プラント A 制御装置
- 102 b プラント B 制御装置
- 102 c プラント C 制御装置
- 103 a プラント A 操作卓
- 103 b プラント B 操作卓
- 103 c プラント C 操作卓
- 110 ネットワーク
- 111 共通設備 D
- 112 共通設備 D 制御装置

【図1】

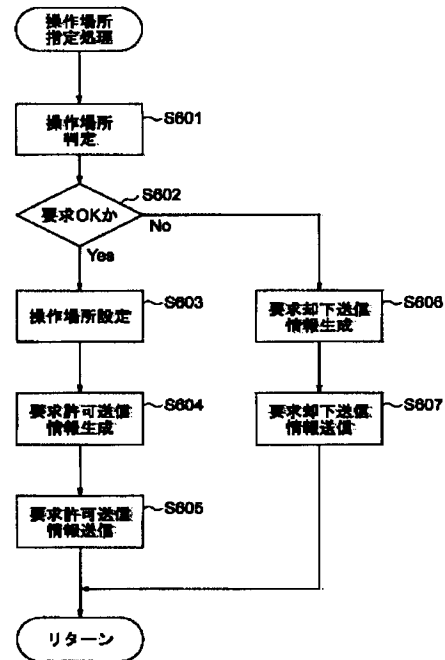
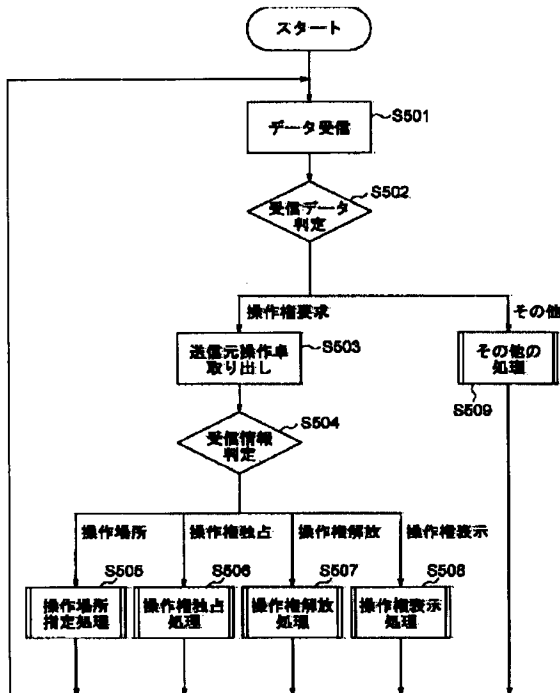


【図4】

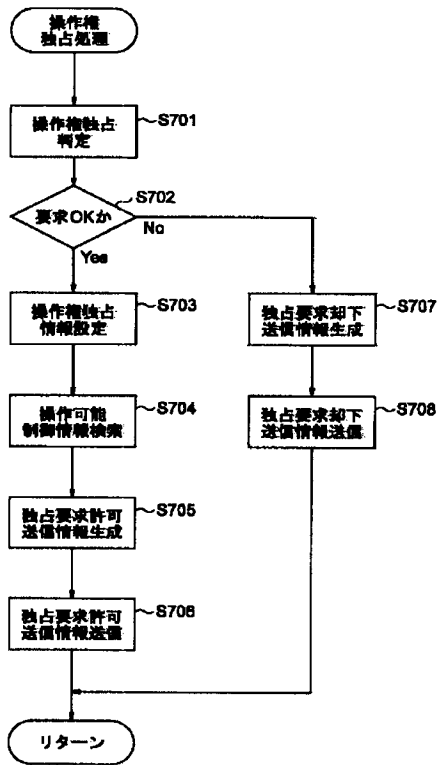


【図6】

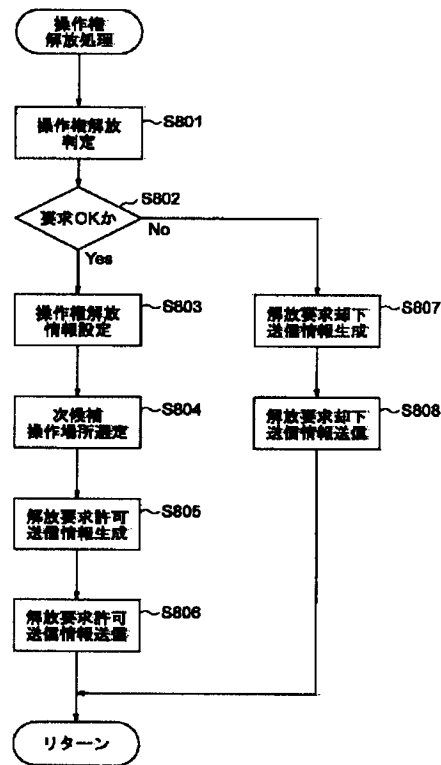
【図5】



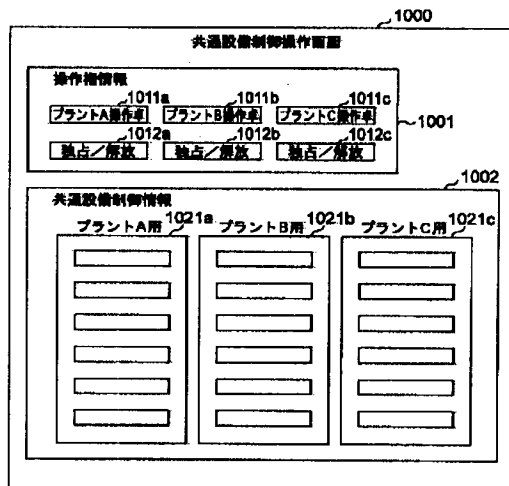
【図7】



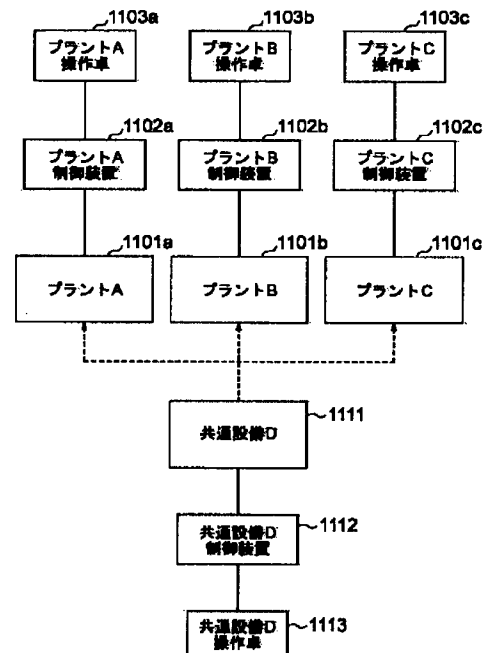
【図8】



【図10】



【図11】



【図9】

